

DERWENT-ACC-NO: 1977-19276Y

DERWENT-WEEK: 197711

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Foodstuffs acceptable for diabetics contg.
triheptanoin or trinonanoin additives which do not increase
body sugar levels

PATENT-ASSIGNEE: AJINOMOTO KK[AJIN]

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 52015834 A	February 5, 1977	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 52015834A	N/A	1975JP-085457
July 12, 1975		

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC	DATE
CIPP	A61K31/22	20060101
CIPS	A23D7/00	20060101
CIPS	A23G9/00	20060101
CIPS	A23L1/03	20060101
CIPS	A23L1/22	20060101
CIPS	A23L1/24	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 52015834 A

BASIC-ABSTRACT:

Foods compsns. contain triheptanoin or trinonanoin alone or as a
mixt. in an
amt. of 230 wt% wt solid content of food.

Triheptanoin or trinonanoin may be prepd. by a known synthetic or
semi-synthetic method or triglyceride formation from heptanoic acid
or nonanoic
acid. These additives are not necessarily pure e.g. may contain a
small amt.
of fatty acids. The food stuff used may include proteins (e.g. milk

casein,
soybean protein), oils (e.g. soybean oil, sunflower oil, corn oil),
carbohydrates (e.g. glucose, fructose, maltose, sucrose, dextrin,
corn starch,
xylitol, sorbitol), vitamins and minerals.

The compsns. do not produce excess ketones aggravating the condition
of
diabetes. They are readily absorbed from the digestive organ to
supply calorie
source without participation of insulin, prevent disintegration of
body
protein, decreases the blood sugar level, decrease the urinary sugar,
and
improve the condition of diabetes.

TITLE-TERMS: FOOD ACCEPT DIABETES CONTAIN ADDITIVE INCREASE BODY
SUGAR LEVEL

DERWENT-CLASS: D13

CPI-CODES: D03-H01;



特 許 願 ()

昭和58年7月12日

特許庁長官 斎藤 英 彦

1. 発明の名称

トリヘプタノイン、トリノナノイン
食品組成物の製造方法

2. 発明者

住 所 神奈川県横浜市金沢区1154-148

氏 名 矢野 浩 三
(ほか2名)

3. 特許出願人

住 所 東京都中央区京橋1丁目6番地
氏 名 株式会社 矢野 浩 三
代表者 渡 田 文 雄

4. 代理人

住 所 東京都港区新橋1丁目1番3号
氏 名 弁護士 矢野 浩 三

5. 特許請求の範囲

1. 委任状
2. 明細書
3. 図面
4. 特許請求の範囲



明 細 書

1. 発明の名称 食品組成物の製造方法

2. 特許請求の範囲

トリヘプタノインもしくはトリノナノインを単
5 独もしくは混合物として、食品組成物の重量多
以上を添加することを特徴とする食品組成物の製
造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はトリヘプタノイン (triheptanoic) か
10 よびトリノナノイン (trinonanoic) を単独、もし
くは混合物として、食品組成物の重量多以上(以
下多は特に記載がなければ重量多を示す。)を添
加することを特徴とする。糖尿病患者に用いる病
15 療栄養食品組成物の製造方法に関するものであり、
その目的とするところは、糖尿病の病態を悪化せ
しめる原因となるケトン体を過剰に産生すること
なく、インシュリンを必要とせずに細胞内にとり
こまれて利用される消化吸収の容易なカロリー源
を供給し、更には、体蛋白の崩壊を防止し、血糖
値の低下ならびに尿糖を減少させて、糖尿病の病

⑬ 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 52-15834

④公開日 昭52.(1977) 2.5

②特願昭 50-85457

③出願日 昭52.(1975) 7.12

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号 7043 44
7162 44 5921 44
6904 44 7236 44
7236 44

⑤日本分類

34 A0
34 G3
34 J123.1
30 G128.11
30 H44
34 K14

⑥Int. Cl²

A23L 1/34
A23L 1/24
A23D 3/00
A23L 1/22
A61K 31/22

態を改善することのできる。糖尿病患者に用いる
栄養食品を供給することにある。

糖尿病においては、インシュリンの絶対的もし
くは相対的不足により、細胞内による糖の利用が
低下している結果、体蛋白の崩壊と脂肪の分解に
よって、細胞内での糖新生と細胞へのエネルギー
供給が行われており、特にエネルギー供給の大部
分は脂肪の分解に依存している結果、この脂肪分
解の亢進によってケトン体の過剰の産生と大量の
排泄を伴い、糖尿病を悪化せしめる原因となる。
しかるに本発明者らは、砂糖、中鎖脂肪、特にト
リヘプタノイン、もしくはトリノナノインを単独
もしくは混合物として、食品組成物の重量多以上に
なるように添加した食品組成物を用いることによ
り、上記のケトン体産生が著しく抑制され、糖新
生が促進されることを観察し、更には、エネルギ
ー利用効率が上昇し、血糖値を正常値近くまで低
下せしめ、また尿糖を減少せしめることにより、
糖尿病態を改善せしめるとの新知見のもとで、
更に研究を進めた結果、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、トリヘプタノインもしくはトリノナノインを単独もしくは混合物として、食品組成分の30%以上を添加することを特徴とする栄養食品組成物の製造方法に關するものであり、本発明の方法により製造される栄養食品組成物を服用すれば、ケトン体を過剰に産生することなく、糖尿病患者に消化吸収よく、エネルギーを補給することが容易であり、糖尿病患者のエネルギー利用率を上昇せしめ、血糖値を正常値に近く低下させ、尿糖を減少せしめる等、糖尿病を著しく改善することができる。

かつて、トリウンデカノイン、トリトリデカノイン、トリヘプタデカノイン等の長鎖、奇数脂肪酸を糖尿病患者の食品として用い、ケトン体産生を抑制する試みがなされた(R. Uhlmann, Dtsch. Arch. Klin. Med., 161, 165-173, 1928; G. Kabelitz, Klin. Wochr., 22, 13-16, 1944)が、実用化には至らなかった。その原因は當時における奇数脂肪酸製造上の技術的困難さにもよるが、主たる原因は、かかる長鎖脂肪酸においては、

ケトン体産生抑制作用が弱いため、糖尿病患者に用いる栄養食品としては利点が少ないことによると思われる。これに反し、本発明の方法により製造される食品組成物は炭水化物および脂肪のみの奇数、中鎖脂肪酸を用いることを特徴とするものであり、これを用いることにより、奇数脂肪酸の有するケトン体産生抑制作用は著しく増強され、糖新生作用も促進されるうえに、消化吸収が容易であり、上述の長鎖脂肪酸の欠陥を克服したものである。更には、摂取カロリーを著しく制限することなく、血糖を正常値に近く低下せしめ、尿糖を減少せしめることに加えて、エネルギー利用率を上昇せしめて、体蛋白の崩壊を防止する利点も有し、断続的な糖尿病患者用の特種栄養食品組成物を提供するものである。

次に実験例により本発明を説明する。

Wistar 系雄ラット(4週令)に第1表の組成の組成食餌を毎日自由に摂取させた後、体重1kg当たり80mgのアロキサンを尾静脈より投与し、実験的に糖尿病を起こさせた。更には日隔同一の食

餌で飼育し、24時間絶食後、採血し、屠殺した。血液成分の分析結果を第2表に示す。

第1表 食餌組成

カゼイン	22.5
ブキストリン	4.8
シュクロース	15.0
油 類	15.0
無機塩類	4.2
ビタミン類	1.0
塩化コリン	0.1
セルロース	2.0 (4467 Cal/100g)

※ 油類: MOT(例数中鎖脂肪酸)

トリノナノイン
トリヘプタノイン

第2表

群	匹数	血糖 (mg/dl)	血液ケトン体	血液コレステロール (mg/dl)
MOT (原餌+)	9	54.2±22.54	1.89±6.0	13.51±5.04
トリノナノイン (原餌+)	3	53.20±8.62	1.45±5.6	12.23±1.57
トリノナノイン (原餌-)	6	10.63±5.83	4.2±3.4	11.44±1.37
トリヘプタノイン (原餌+)	4	54.01±9.14	1.21±4.4	12.48±1.54
トリヘプタノイン (原餌-)	5	15.13±7.21	4.7±4.8	12.42±1.54

MOT(例数中鎖脂肪酸)投与群ではすべて尿糖陽性であったが、トリノナノイン投与群では9匹中6匹が尿糖陰性となった。トリノナノイン投与群のうち、尿糖陽性ラットの血糖値はMOT投与群の血糖値と変らなかったが、尿糖陰性ラットの血糖値はMOT投与群よりも有意に低く($P<0.01$)正常値に近かった。血液ケトン体および血液コレステロールもトリノナノイン投与群ではMOT投与群より低い傾向が認められた。また、トリヘプタノイン投与群はトリノナノイン投与群と同様の傾向が認められた。すなわち、トリノナノインおよびトリヘプタノイン投与群では血糖値は正常に近くなり、尿糖は減少する。

次にストレプトゾトシン(Streptozotocin) 糖尿病ラットを用いて、トリノナノインの効果をみた。

Wistar系雄ラット(4週令)に第3表の組成の食餌を投与し、各群のカロリー摂取量が同一になるようにして2週間飼育し、体重1kg当たり80mgのストレプトゾトシンを尾静脈より投与して糖尿病を発生させた。

第3表 食餌組成

カゼイン	28.0%
デキストラン	52.9
油 脂	20.0
無機塩類	4.0
ビタミン類	1.0
強化コリン	0.1
セルロース	2.0

※ 油脂：大豆油群 大豆油 20%
 トリノナノイン群 { 大豆油 45%
 トリノナノイン 15%

streptozotocin投与後8日目、15日目尾切断により少量の採血を行って血糖値を測定し、15日目に市販食餌（日本クレアE.E. CE-2 粉末食）にかえ、14日間自由に摂取させた後、採取して血糖値を測定した。なおstreptozotocin投与後の実験食の投与は1日当り46-55カロリー/匹に制限し、各群の摂取カロリーは同一なるようにした。

実験結果は第4表に示した。

尿糖の進行は抑制されている。また実験食投与期間中の摂取カロリー当りの増体重はトリノナノイン投与群では大豆油投与群の約3倍に達しており、トリノナノインの投与により、エネルギー利用率が上昇していることは明らかである。

同様の方法により、トリノナノインとトリヘプタノインを混合した時の効果、油脂中のトリノナノインもしくはトリヘプタノインの含有量による糖尿病改善効果の変化を調べたところ、トリヘプタノインとトリノナノインは単独でも、混合しても同じ効果を示すことが見出され、また、油脂中のトリノナノインおよびトリヘプタノインの含有量が20%以下になれば、前述の二つの実験例に示された効果は弱くなることが判明した。なお、フットにおいては、上記以上のトリノナノイン、トリヘプタノインの含有量の食品の摂取は不可能であったが、この両奇数中鎖脂肪酸の投与が糖尿病症状に改善効果をもたらすことが確認された。さらにこれを人が摂取した場合、同様に糖尿病患者の病態を改善せしめることが明らかにされた。

第4表

	大豆油群	トリノナノイン群	血糖値
streptozotocin投与後8日目	187.0±8.0	138.6±8.0	ND
15日目	174.8±8.0	142.1±5.5	ND
市販食餌*自由摂取14日目	314.5±9.5	188.9±4.1	P<0.001
streptozotocin投与後15日間の摂取カロリー当りの増体重**	212±17%	645±18%	P<0.001

* 市販食餌：日本クレアE.E. CE-2 粉末食

** 増体重(%)
 $\frac{\text{摂取カロリー}}{\text{増体重(%)}} \times 100$

streptozotocin糖尿病発症後も摂取カロリーを制限することにより、大豆油群、トリノナノイン群とも血糖値は低くコントロールされているが、市販食餌の自由摂取に転換後15日目の血糖値はトリノナノイン投与群では大豆油群に比較して有意に低く、正常値に近づいている。すなわち、摂取カロリーを制限して、糖尿病のコントロールを行っている期間において、大豆油投与群では糖尿病は進行しているが、トリノナノイン投与群では糖

その場合のひとが一日に摂取するトリヘプタノインおよびトリノナノインを単独もしくは混合物として50%体重のひと一日当り20ないし40g、最も好ましくは30gが有効な量であるが、ひとの場合その病態、嗜好から食品組成物に含有される脂肪分の30%以上添加すれば得る嗜好を害することなく患者用食として使用することができることがわかった。

本発明について更に詳細に説明する。

本発明の方法により製造される食品組成物は、蛋白質、炭水化物、油脂、ビタミン類等を適宜に含有する食品素材もしくはその混合物に、トリヘプタノインおよびトリノナノインを単独もしくは混合物として、その組成物に含有される脂肪分のおよび以上なるように添加し、調和することにより製造されるものであり、糖尿病患者の病態、嗜好、医療施設の治療体制等に応じて、経口投与用流動食、アイスクリーム、シャーベット等の乳系類、ソーヤ等の菓子類、マーガリン、マヨネーズ、スープ類、サラダ油等の食用油脂類、錠剤の形態

とすることができる。

次に本発明の方法により製造される食品組成物に用いられる素材について説明する。

まず、トリヘプタノインおよびトリノナノインの製造法について記す。本発明の方法により製造される食品組成物に用いるトリヘプタノインおよびトリノナノインは如何なる製造法により製造されたものでも使用できるが、通常は合成法もしくは半合成法により製造されたヘプタン酸およびノナン酸をトリグリセリド化することにより製造される。また、化学的には必ずしも純粋である必要はなく、少量の不飽和脂肪酸もしくは短鎖および長鎖の不飽和脂肪酸を含有していても差しつかえない。要は食用に好適な品質で嗜好性の高い製品を用いれば良い。

次に蛋白質、油脂、炭水化物、ビタミン類、無機塩類等の食用材料について説明する。本発明の方法により製造される食品組成物に用いる食用材料は通常に食用に用いられるもの、もしくは食用として利用可能なものであれば如何なるものでも

使用できる。要は製造する食品組成物の形態に最も適したものを用いればよいが、食用に適した良質のものを用いることが望ましい。例えば、生口飲用用の流動食であれば、蛋白質としては、ミルクカゼイン、大豆蛋白、等が用いられ、油脂トリノナノイン、トリヘプタノイン以外には特に添加する必要はないが、大豆油、ヒマワリ油、トウモロコシ油等を添加し、必要脂肪酸を補ってもよい。炭水化物としては、グルコース、フラクトース、マルトース、シュクロース、デキストリン、とうもろこし澱粉等の単糖類、少糖類、多糖類、あるいはキシリトール、ソルビトール等の糖アルコール類が使用可能であるが、グルコース、シュクロース等はなるべく使用しない方がよいことは勿論である。

また、例えばマヨネーズであれば、卵黄、食酢、油脂としてトリノナノイン、トリヘプタノインの他にサラダ油を添加してよいが、トリノナノインもしくはトリヘプタノインのみを用いてもよい。要はマヨネーズとして最も嗜好性が高くなるよう

に適宜材料を選択して用いるのが好ましく、要はその食品組成物の形態に適した材料を用いるように留意すればよい。

尚本発明の方法によって製造された食品組成物の固形分の30%以上のトリヘプタノイン及び／又はトリノナノインを添加した食品組成物を糖尿病病態のとき主用常食として摂取したところ症状は大いに改善された。

次に実施例により説明する。

〔実施例1〕

ナタネ水添油(ヨウ素価44)940g、トリノナノイン640g、水800g、食塩40g、モノグリセリド4g、レシチン2gに少量の酸化防止剤(BHA)、脱臭剤、ビタミンAを加え、乳化剤にて乳化し、5℃に冷却して5時間おき、ドラムにて無菌殺菌、滅菌してマーガリンを製造した。パネルテストの結果、その風味は市販品と大差なかった。(第5表)

第5表

パネル	市販品と比較し		
	与えられている	同じ	劣る
1 男 47才		○	
2 女 41		○	
3 女 35		○	
4 女 34		○	
5 女 33	○		
6 女 28			○
7 女 27			○
8 女 23		○	
9 女 24		○	
10 女 25		○	
11 女 25	○		
12 女 23		○	

〔実施例2〕

トリノナノイン600g、コーンサラダ油132g、卵黄122g、食酢105g、食塩9g、砂糖24g、洋カラシ10gを高圧乳化機で乳化した。かくして製造したマヨネーズを野菜サラダに使用し、パネルテストを行ったところ第6表の結果を得た。15名中、3名が美味にて、^{やや}苦味を感じているが、9名は特に変わった味は感じていず、苦味を感じた

3名も特に不快感はなかった。

第6表 パネルテスト

評価 パネル	美味	普通	まずい	意見
1男47才	○			
2男41		○		
3男35		○		
4男36		○		
5男35		○		酸味が苦味あり
6男28			○	
7男27		○		苦味が後に残る
8女29	○			
9男26	○			
10男25		○		
11男25			○	
12男23		○		苦味が残る

〔実施例3〕

ミキサーに水 900 ml、トリノナノイン 500 g、
デキストリン 240 g、砂糖 500 g、脱脂（蛋白
33%、油 1%、炭水化物 52%、水 42%）100 gを
加え、3分間攪拌後、-20℃ のフリーザーに入れ
た。かくして製造したアイスクリームはパネル試
験の結果、風味において市販品に劣らなかった。

量のココアを加えた。得られたミルク飲料のパ
ネルテストを行った。

第8表 パネルテスト

評価 パネル	美味	普通	まずい	意見
1男47才	○			
2男41		○		
3男35		○		
4男36	○			
5男35			○	甘味が強い
6男28		○		
7男27		○		
8女29		○		
9男26		○		
10男25			○	甘味が強い
11男25		○		
12男23			○	甘味が足りない

12名のパネル中、3名がまずいと評価したが、
いずれもその理由を甘味の不足にあげたので、甘
味料を添加したところ、1名は「美味」、2名は
「普通」の評価になった。

〔実施例5〕

コーンサラダ油 500 g、トリノナノイン 400 g
トリヘブナノイン 100 gを混合し、これをサラダ

第7表 パネルテスト

評価 パネル	美味	同じ	まずい	意見
1男47才		○		
2男41		○		
3男35		○		
4男36			○	酸味が早い
5男35	○			
6男28		○		
7男27		○		
8女29		○		
9男26		○		
10男25		○		
11男25		○		
12男23		○		

〔実施例4〕

トリノナノイン 400 g、デキストリン 400 g、
脱脂（蛋白 33%、油 1%、炭水化物 52%、水
42%）200 gに水 8 mlを加え、ミキサーにて5分間
攪拌して乳化し、スプレードライヤーにて乾燥し、
粉末とした（190℃/98℃）。かくして製造した粉末
水のトリノナノイン含有組成物 200 gを水 75 mlと共
にミキサーに入れ、3分間ホモジナイズし、少

量として使用したところ、従来のコーンサラダ油
と全く同様に使用できた。

〔実施例6〕

① ママネギ片をうすく切り、スイートコーン
1カップと合せ、チキンコンソメ 2個で充分に煮
どした。② 平なべにトリノナノイン 65 gを入れ
て熱し、小麦粉 40 gをいため、牛乳 400 mlを加え
てまぜながら沸とうさせ、①を合せて、塩、コシ
コで味つけした。パネル試験の結果、風味優良
であった。

第9表 パネルテスト

評価 パネル	美味	普通	まずい
1男47才	○		
2男41	○		
3男35	○		
4男36	○		
5男35	○		
6男28	○		
7男27	○		
8女29		○	
9男26	○		
10男25	○		
11男25	○		
12男23	○		

〔実施例 2〕

実施例 5 で製造したトリノナノインを主成分としてつくったサラダ油を用いて常法によってサラダドレッシングを製造したが、その風味は従来品のサラダ油を用いたときと殆んど変らなかった。

特開 昭 52-158346

4. 前記以外の発明者

住 所 大分県大分市別府北町 220-3

氏 名 上 田 典 子

住 所 神奈川県茅ヶ崎市新田 3292

氏 名 中 嶋 崇

特許出願人 味の素株式会社
代 理 人 矢 野 浩 敏

手 続 補 正 書

昭和 50 年 9 月 20 日

特許庁長官 森 廣 英 雄 殿

1. 事件の表示

昭和 50 年 特 許 願 第 85457 号

2. 補正の名称 食品組成物の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

住 所 大分県大分市別府北町 220-3
氏 名 上 田 典 子

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区千代田 1-1-1 日本橋三井ビル 9 階
氏 名 (5762) 弁理士 矢 野 浩 敏

5. 補正命令の日付 昭和 50 年 9 月 20 日

6. 補正の趣意

明細書

7. 補正の内容

明細書第 9 頁第 15 行～第 16 行「上記以上の……」を「……さらにどれを人」を「実験食の脂肪の含量は高重量多で有効な結果を示しているが、ひとの場合にはその食事内容からして、脂肪を全然含有しない食事の摂取の機会があり、以上の結果をひとに適用するためには高重量多以上が必要となることがわかった。すなわち、本発明により得られた食品をひと」に訂正する。